



MAX^E™

YK 系列 离心式冷水机组

操作和维护

替代:160.75-O1(1208) Form NO:W160.75-O1.ZH(1208)

机组型号YK (设计序号G)

R-134a 单冷型

配有彩色图象显示控制中心

机电启动器、固态启动器、变速驱动装置



重要!
在操作之前阅读!
通用安全指导

冷水机组是比较复杂的设备。在安装、操作、维护或检修的过程中，人员可能要接触某些部件或环境，如：含有一定压力的制冷剂、油、材料、旋转部件及高/低电压，可能还不止这些。如果使用或处理不当的话，上面每一项都有可能致人身伤亡。操作/检修人员有责任和义务意识到这些潜在的危險，做好自我保护，安全无误地完成任任务。不遵守这些要求可能导致设备和财产严重受损，以及现场人员的伤亡。

本手册旨在向用户授权的操作/检修人员提供指导。该人员最好受过专门的训练，能够正确和安全地执行所赋予的任务。很重要一点是：在对机组作任何操作之前，该人员应阅读和理解本手册和有关参考资料的内容。该人员还应熟悉并遵守所有涉及的国家标准和条例。

安全标志

在本手册中，下列符号用来提醒读者有潜在危險的地方：



危险表示极其危險的情况，如果不避免的话，将会导致严重的伤亡事故。



小心表明可能使机组、其它设备受损或造成环境污染。一般会给出相应的指导及简短的说明。



警告表示潜在危險的情况，如果不避免的话，将会导致严重的伤亡事故。



注意用来提示一些对您有用的附加信息。



除非是产品的供选接线，否则不能将外部导线接在控制中心。不能将诸如继电器、开关、变换器和控制器的元件装在控制中心中。外部导线不能穿过控制中心。所有的接线都必须遵守约克的规格。并且只能由约克维修人员来完成。对那些因控制器的不正确接线或控制信号的错误应用而造成的损坏/问题。约克将不承担责任。不遵守这些指导可能导致严重的财产和人员的损伤。对此厂家将不提供保修。

手册的更新

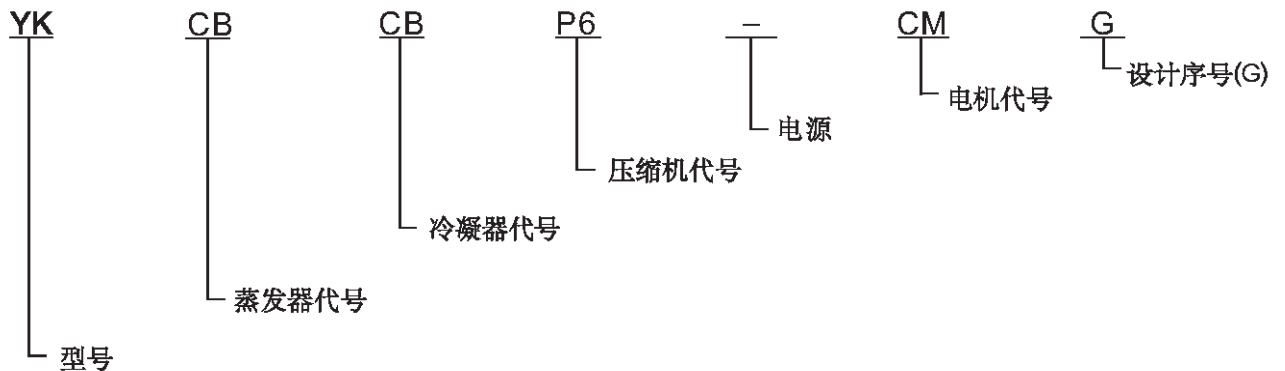
由于我公司不断对文件进行更新，本文件中各项信息如有改变，恕不另行通知。虽然江森自控有限公司不主动向手册用户提供最近更新内容，您若需获知最新信息，可以联络江森公司进行咨询。

操作人员、服务人员如果怀疑本说明书对设备的适用性，应当弄清楚后再操作。操作人员、服务人员应询问业主是否对设备进行过改装、弄清本说明书是否还有效可用。

参考指南

描述	表号
固态启动器 (“B”型) - 操作与维护	160.00-O2
变速驱动装置 - 操作	160.00-O1
变速驱动装置 - 服务指南	160.00-M1
安装	160.75-N1
OptiView™控制中心 - 服务指南	160.54-M1
OptiView™控制中心 - 操作与维护	160.54-O1
接线图 - 现场接线	160.75-PW1
接线图 - 机组 W/ 远程 MV SSS中压固态启动器	160.75-PW2
接线图 - 机组 W/ MV VSD中压固态启动器	160.75-PW3
接线图 - 现场控制修正接线图	160.75-PW4
接线图 - 机组 W/ MV SSS中压固态启动器	160.75-PW5
接线图 - 机组 W/ SSS, LV VSD W/ MODBUS, MV VSD	160.75-PW6
可更换部件 - 机组低压变频启动器带MODBUS	160.75-RP1
可更换部件 - OptiView™控制中心	160.54-RP1

机组型号说明



目 录

第一章 —— 系统介绍.....	5
第二章 —— 系统操作程序	8
第三章 —— 系统部件介绍.....	14
第四章 —— 运行维护.....	20
第五章 —— 故障检查.....	22
第六章 —— 维护	24
第七章 —— 预防性维护.....	35

附图目录

图1-MaxE™ YK型冷水机组.....	5
详图A-压缩机导流叶片.....	6
图2-YK机组的制冷剂流程图.....	7
图3-油位指示器.....	8
图4-YK冷水机组启动和停机程序 (机电启动器和固态启动器).....	9
图5-YK冷水机组启动和停机程序 (变频启动器).....	10
图6-冷水机操作记录表.....	11
图7-系统部件介绍.....	14
图8-流程图 - (YK) 压缩机润滑系统.....	17
图9-回油系统.....	20
图10-向油槽充注润滑油.....	21
图11-YK冷水机组的真空检漏.....	24
图12-饱和温度曲线.....	26
图13-测量电机绕阻的电阻值.....	30
图14-电机定子温度和绝缘电阻.....	31

第一章 系统介绍

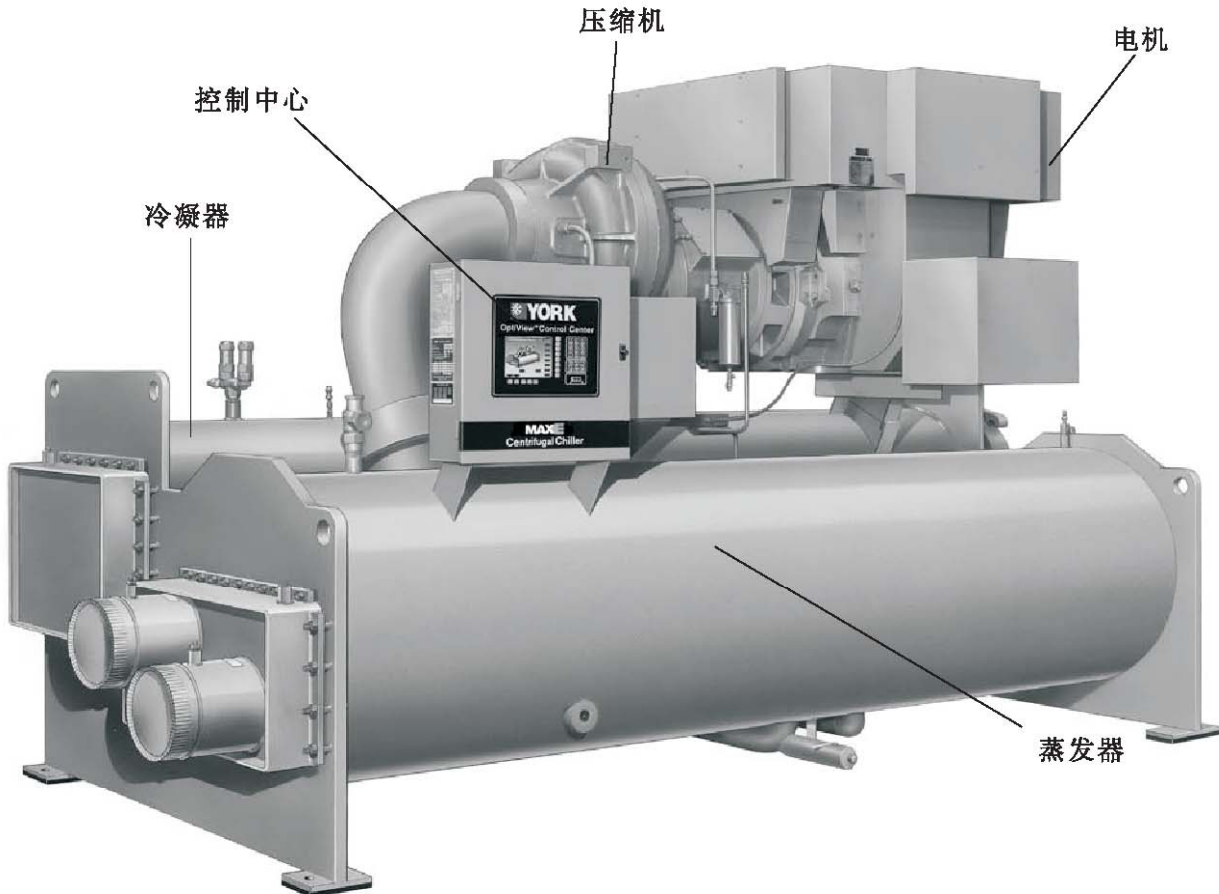


图 1—MaxE™ YK 冷水机组

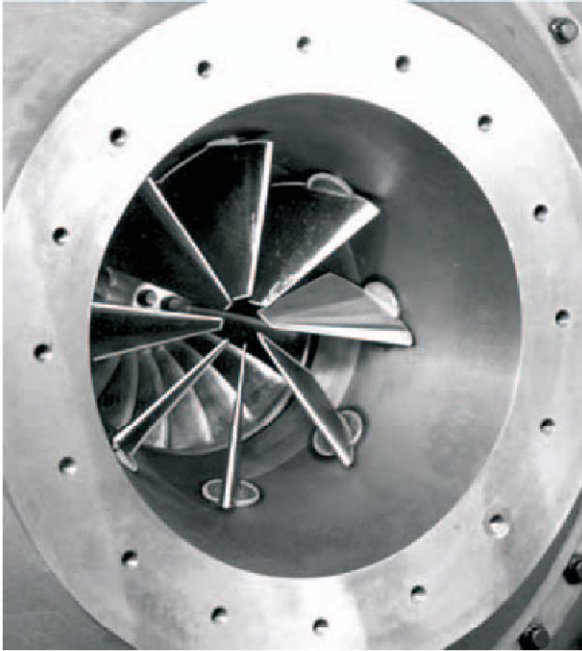
系统运行介绍（参见图2）

约克 MaxE™ YK 型冷水机组一般用于大型空调系统，但也可以用在其它场合。该机组包括一台压缩机（带整体式增速齿轮）、开启式电机、冷凝器、蒸发器和可变节流孔板。

冷水机组的运行由最先进的微电脑控制中心来控制，操作人员可以对它编程，以适应不同工程的要求。夜间、周末、节假日的自动定时启动和停机同样也可以编程设定。冷水机组的运行状态、温度、压力等信息可以从显示屏上读出。按下控制中心上的其它键，还可以了解其它信息。带OptiView控制中心的冷水机组可以配上机电启动器、约克固态启动器（供选）、或变频启动器（供选）。

运行时，载冷剂（冷冻水或盐水）流过蒸发器，蒸发器内的制冷剂蒸发吸热，随后制冷剂被泵送到风机盘管或其它空调末端装置中去，在翅化盘管中流动，带走空气的热量。载冷剂吸热后温度升高，然后返回冷水机组，形成了冷冻水循环。

来自蒸发器的制冷剂蒸汽流入压缩机，经压缩机中的旋转可转加压升温后排入冷凝器。届时，由冷却水吸收制冷剂蒸气的热量，使之冷却、冷凝。冷却水由外部水源，一般是冷却塔提供。冷凝后的制冷剂液体从冷凝器流入回水管，由里面的节流装置来控制蒸发器的制冷剂供液量，这样就完成了整个制冷剂循环。



详图A - 压缩机导流叶片

一台冷水机组的主要部件是按照在满负荷设计工况下，制冷剂能彻底蒸发来选定的。然而，大多数系统用于满负荷运行的时间很少，只占整个运行时间中相当少的一部分。

容量控制

冷水机组的主要部件是按满负荷制冷量来选定的，因此，容量控制的目的是要维持蒸发器的冷冻水出口温度恒定。当负荷变化时，可以由位于压缩机叶轮进口处的导流叶片（PRV）来调节（见详图A）

该叶片的开度由一杆臂自动调节，杆臂与压缩机机壳外电机相连。叶片开度的这种自动调节功能，保证了压缩机性能与制冷负荷的有效匹配：满负荷时，叶片全开；最小负荷时，叶片全闭。

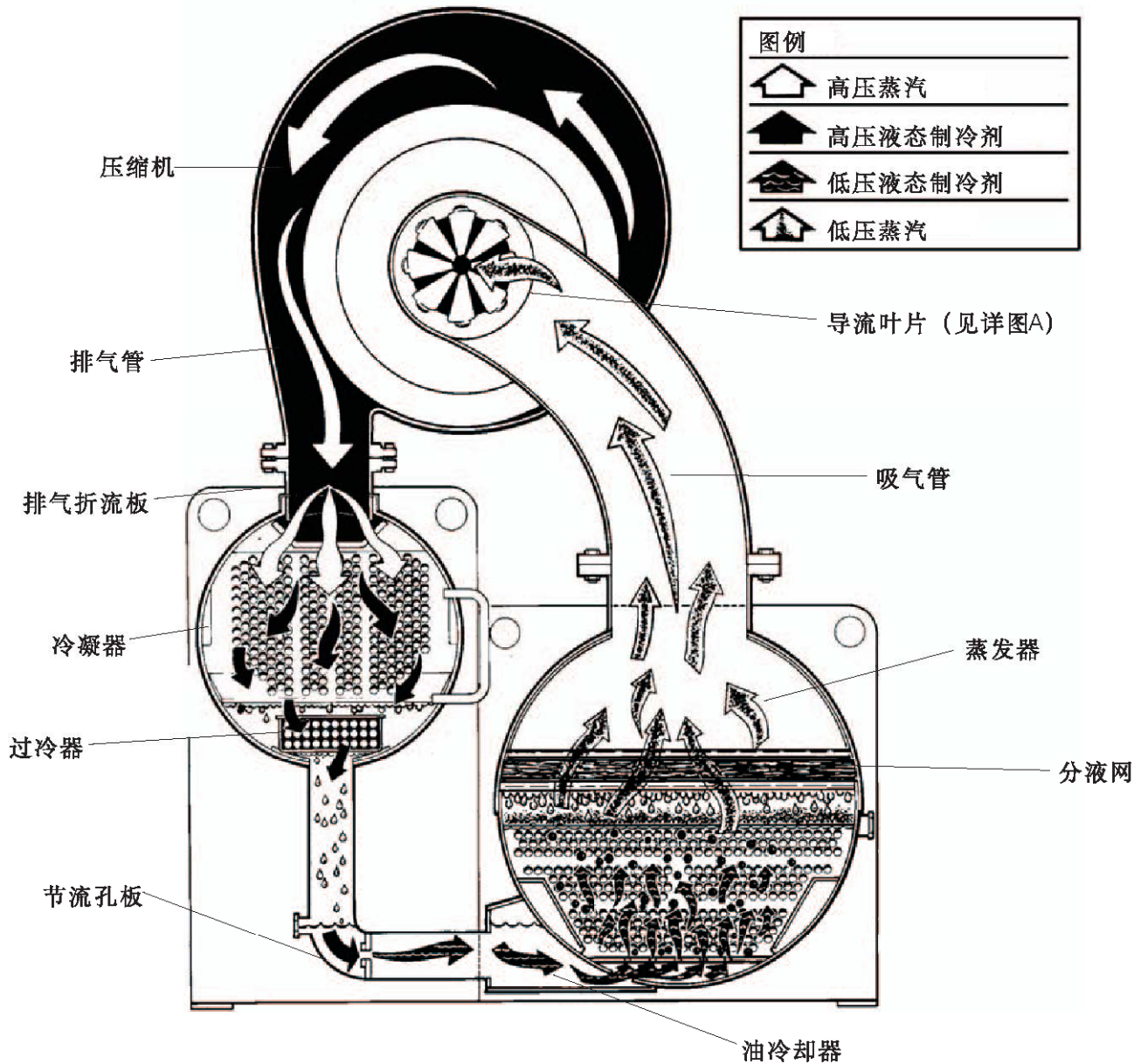


图2-MaxE™YK机组的制冷剂流程图

第二章 系统操作程序

油加热器

如果在停机过程中油加热器断电,那么,在压缩机启动前12小时应接通,或放掉所有的润滑油,给压缩机换上新油。(“添加润滑油”,第21页)

油加热器操作

油加热器的操作由OptiView™ 控制中心控制。加热器开启或关闭,使油温保持在比冷凝温度高 50°F (27.8°C)的目标值。如果油温降到比目标值低4°F (2.2°C) 或更多,加热器将开启。当油温升到较目标值高3°F (1.7°C),加热器将关闭。

如果目标值高于160°F (71°C),则缺省值为160°F (71°C)。如果目标值低于110°F (43.3°C),则缺省值为110°F (43.3°C)。

如果控制中心元件出来故障,为了防止油过热,油加热器温控器(1HTR)设置在180° F (82° C)开启。

检查油槽中的油位

设备正确运行时的油位:

操作设备时,油位会处在“操作范围”内。“操作范围”在垂直油位指示器上有标识。请参见图3。

1. 如果在机组运行过程中油位在指示标签中“overfull”的范围内,在将油槽中过多的油放掉。以使油位恢复正常。
2. 如果油位较低,则应往油槽中加油。(“润滑油充注程序”,第21页)



图 3 - 油位指示器



当您移动或处理冷冻系统用油时,请遵守美国环保署及当地有关规章制度。

启动程序

启动前

启动冷水机组之前,观察OptiView控制中心(请参考表格160.54-O1)上是否显示出:系统准备启动。




启动水泵前,请先将冷却器水箱内空气排净。如果未排水或未排净,会造成出口挡板损坏。

启动

1. 如果冷冻水泵是手动式,只有当冷水机组中冷冻水流量建立起来时,控制中心才将启动机组。如果冷冻水泵与微电脑控制中心相连,它将自动启动,那么这一步可以省去。

2. 要启动冷水机组，按下**压缩机启动**开关，它会自动弹回到**运行**的位置。（如果机组已经启动过，按**压缩机开关的停机/复位**侧，然后再按启动侧，即可启动机组）。当启动开关接通时，控制中心处于运行模式，任何故障信息都会在显示屏上显示出来。

 在停机/复位期间出现的任何故障信息，也将被显示出来。

当冷水机组停机时，导流片将自动关闭，以免在启动时对压缩机加载。

当冷水机组开始运行时，它将自动完成下列步骤：
(请参见图4 & 5—冷水机组启动和停机程序图)

1. 在启动程序的头50秒，OptiView 控制中心上将显

示出：系统预先润滑。

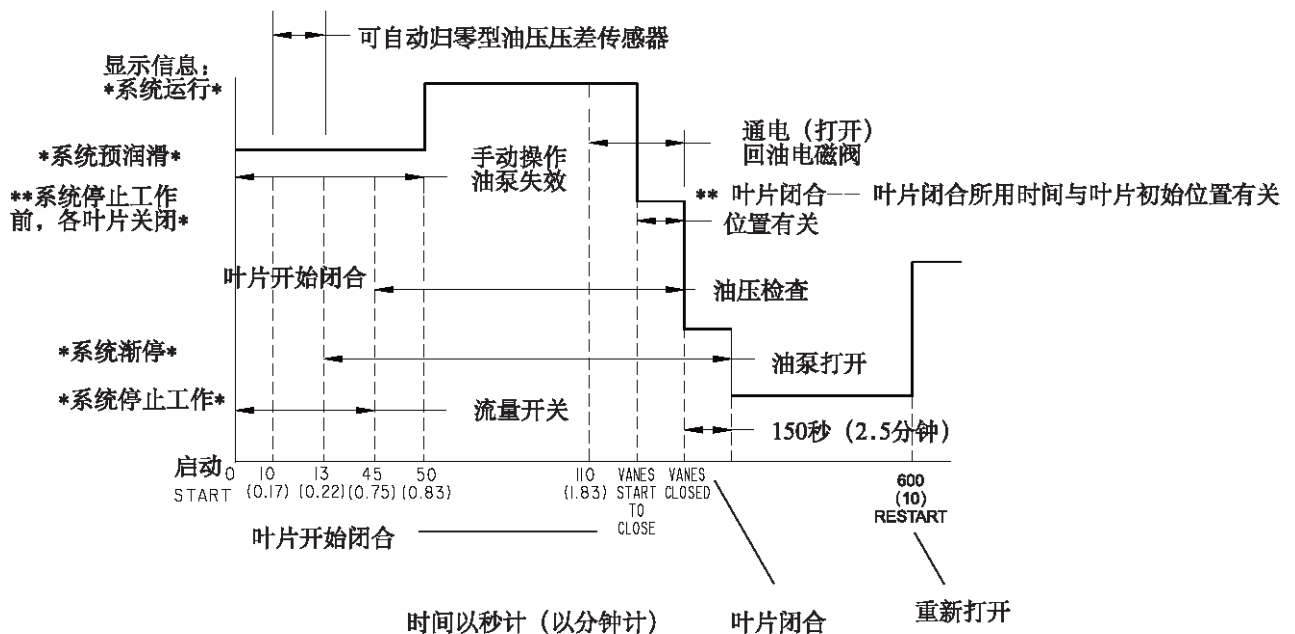
2. 油泵将预运行50秒钟，建立起旋转油压，并给压缩机内所有的轴承、齿轮和旋转面提供足够的润滑。高、低油压传感器 (OP) 和油温传感器(RT3) 将测出润滑系统中的任何故障。

3. 在预运行50秒钟之后，防再启动定时软件(仅为非VSD冷水机组)将起作用。这时，定时器开始计时，从压缩机启动时算起，计时30分钟。如果冷水机组在这段时间里停机的话，机组不能再启动，直到定时器走完30分钟为止。

4. 当压缩机启动开关接通时，冷冻水泵触点闭合，水泵工作，冷冻水流过蒸发器。

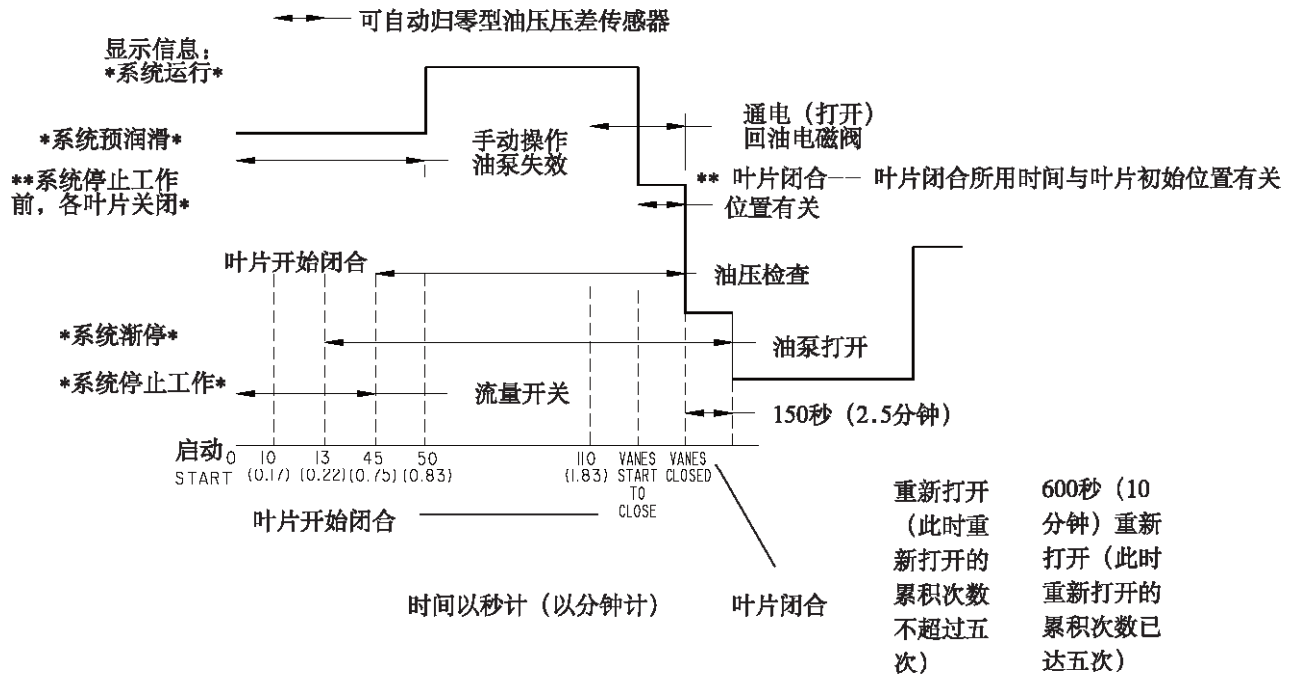
5. 在完成50秒钟预运行之后，压缩机将启动。

6. 有关OptiView™ 控制中心的其它显示语句和信息，请参考表 160.54—O1.



不针对所有的停机，参考本手册的“显示信息”部分。

图4—YK冷水机组启动和停机程序(机电启动器和固态启动器)



**不针对所有的停机，参考本手册的“显示信息”部分。

图5—YK冷水机组启动和停机程序(变频启动器)

冷水机组的操作

当压缩机达到了其运行速度之后，微处理器板将控制导流片开启，通过检测冷冻水出水温度。为了保持冷冻水出水温度恒定，机组容量会作相应的变化。在微处理器板的控制下，叶片开度由一执行机构来调节。该叶片控制程序采用比例微分控制调节。当冷冻水温度下降时，执行机构将关小导流片，以减少冷水机组的容量。当冷冻水温度上升时，执行机构将开大导流片，以增大机组的容量。

然而，在机组的运行当中，压缩机电机的电流不能超过设定的限流百分比，这是因为微电脑控制中心的40%到100%三相峰值限流软件，及机电启动器中的三相100%固态限流器（CM-2）或固态启动器的限流功能将取代温度控制功能，以免导流片继续开大，从而超出限流百分比设定值。

如果负荷持续下降，待导流片完全关闭后，低水温控制功能将使冷水机组停机。

冷却水温度控制

约克MaxE™ 机组设计成能充分利用一年当中低于设计温度的冷却水（一般由冷却塔提供），这样可以起到节能的效果。对大多数工程来说，不需要对冷却水实行一些附加的控制，如冷却塔旁通。该机组只要求冷却水的最低温度不低于由下列公式定出的数值。

式中：

$$\text{最低ECWT} = \text{LCWT} - \text{C RANGE} + 5^{\circ}\text{F} + 12 (\% \text{ 负荷})$$

100

$$\text{最低ECWT} = \text{LCWT} - \text{C RANGE} + 2.8^{\circ}\text{C} + 6.6 (\% \text{ 负荷})$$

ECWT = 冷却水入口水温

LCWT = 冷冻水出口温度

C RANGE = 在给定负荷下冷却水温差。

启动时，冷却水进水温度可以低于待回水的冷冻水温度25°F (14℃)。只需让冷却荷风机周期运行，一般就能控制冷凝器的入口水温。

运行记录表

应每隔24小时，定期记录下系统的运行情况（温度和压力），并作长期保留。

您可以选择一台打印机来完成这项工作，图6显示的是一张江森自控人员使用的记录表，可以用来记录冷水机系统的测试数据。您也可以向附近的约克办事处索取。连上供选的打印机，并对数据记录项编程，就可以实现数据的自动打印。

准确的读数记录对系统管理是极具价值的参考资料，从新装好的机组中得来的数据可以当作跟以后读数相比较的标准。

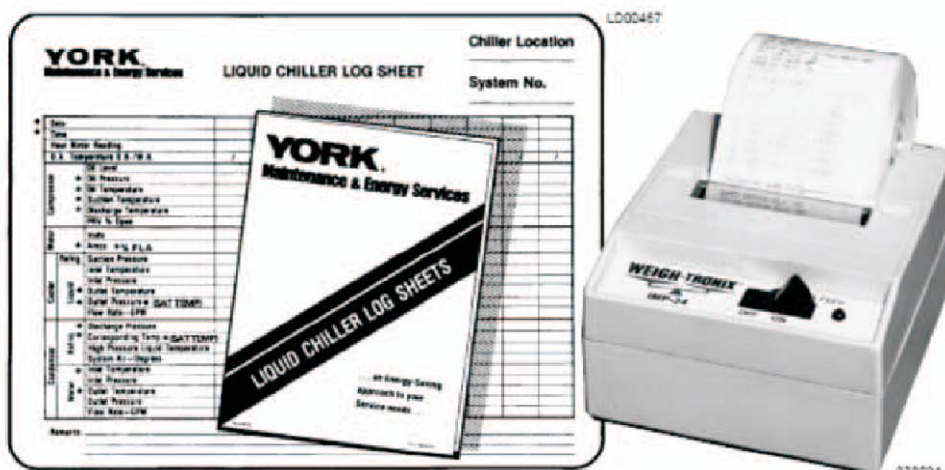
例如，冷凝器小温差（冷凝温度与冷却水出口温度的温差）增加，表明冷凝器换热管太脏。

运行检查 - 参见第2章

根据微电脑控制中心所提供的信息，定期作下列检查和保养工作，操作人员可以更轻松地进行操作。下面是检查和保养指南：

日常

1. 检查彩色图象显示控制中心的显示。
2. 如果压缩机处于运行状态，检查系统界面中的轴承油压，同时检查油槽中的油位，运行时油位应位于油位指示剂范围内。必要时添加或放掉一些润滑油。
3. 检查冷凝器冷却水的进出口温度和压力，并与设计值相比较，从系统界面上就可以查出冷却水的温度。
4. 检查系统界面中的冷冻水进出口温度和蒸发压力，并与设计值作比较。
5. 检查系统界面中的冷凝温度（基于冷凝压力传感器测得的冷凝压力。）
6. 检查系统界面中的压缩机排气温度。正常运行时，排气温度不应该超过220°F(104℃)。



注：将电子打印机与微处理器板相连，按下打印键，即可将这些数据打印出来，也可以利用数据记录的功能来实现自动打印。

图6 - 冷水机组操作记录表

7. 检查系统界面中的压缩机电机电流。
8. 检查冷凝器传热管是否有脏堵或结垢的迹象。(冷却水出水温度与饱和冷凝温度的温差, 不应比新机组的高出4°F, 2.2℃)。

每周

1. 检查制冷剂的充注。(参见“检查制冷剂充注”, 第27页.)

每月


1. 检查整个冷水机组是否有渗漏现象。

每季度

1. 作润滑油的化学分析。

每半年(或经常更换, 依情况而定。)

1. 更换和检查压缩机油过滤器附件。
2. 回油系统
 - a. 更换干燥器
 - b. 检查喷射器的管嘴是否有异物。
3. 检查控制器和安全切断装置。

 **每年(或更经常, 依情况而定。)**
每季度需要进行一次油质检查。如果显示油质良好, 请不必换油。

1. 排掉并更换压缩机油槽中的润滑油(参见“添加润滑油” 第21页.)
2. 蒸发器和冷凝器
 - a. 检查和清洁水过滤器。
 - b. 按要求检查和清洁管路
 - c. 检查端板。
3. 压缩机电机(参见随机附送的电机保养和维修手册)
 - a. 按手册要求清洁气流通道和绕阻。
 - b. 测量电机绕阻的电阻— 详见图13。
 - c. 按照电机厂商要求给电机润滑。
4. 必要时检查并维修电子元件。
5. 对制冷剂进行分析。

维护或检查的重要性

如果系统出现任何问题, 或因某一安全控制器而停机, 请查阅本手册第22页及23页的运行分析表(表1)。查完后, 如果您没有能力作适当的维修或调节, 无法使压缩机启动, 或某一故障一直阻碍着机组的运行, 请通知当地的江森自控办事处, 对故障熟视无睹, 不予反映的话, 只会加剧机器的损坏, 增加相应的维修费用。

关机

可以对Optiview™ 控制中心编程, 使机组按要求来自动开关和关机(一天最多一次)。请参考表 160.54—O1的内容。冷水机组的关机步骤如下:

1. 按下压缩机停机/复位开关, 压缩机将自动停止工作。油泵在整个惯性停机阶段将继续运行, 然后自动停止。
2. 断开冷冻水泵(如果未与微电脑控制中心连上, 它将随油泵一起自动断开), 水泵触点的实际动作取决于微处理器板J54跳线的位置。
3. 断开冷却塔风机的开关(请确定冷却塔风机开关处于关闭状态)。
4. 关机时, 压缩机油槽加热器通电。

长时间停机

如果冷水机组要作长时间停机(例如在冬季), 应遵守下列步骤:

1. 用检漏仪对系统所有的接头进行检漏。若查出任何泄漏的话, 应该修补, 然后才能让机组作较长时间的停机。
在长期闲置时, 应定期检测系统的密封性。
2. 如果在系统闲置期间, 达到冰点温度, 应仔细将冷却塔, 冷凝器, 冷却水泵, 冷冻水系统, 冷冻水泵和盘管中的水放掉。



打开蒸发器和冷凝水室的放水管，彻底将水排干。
(对于变速驱动装置，要将启动器冷却回路中水排干，
对于固态启动器，要将启动器冷却回路中的水排干。)

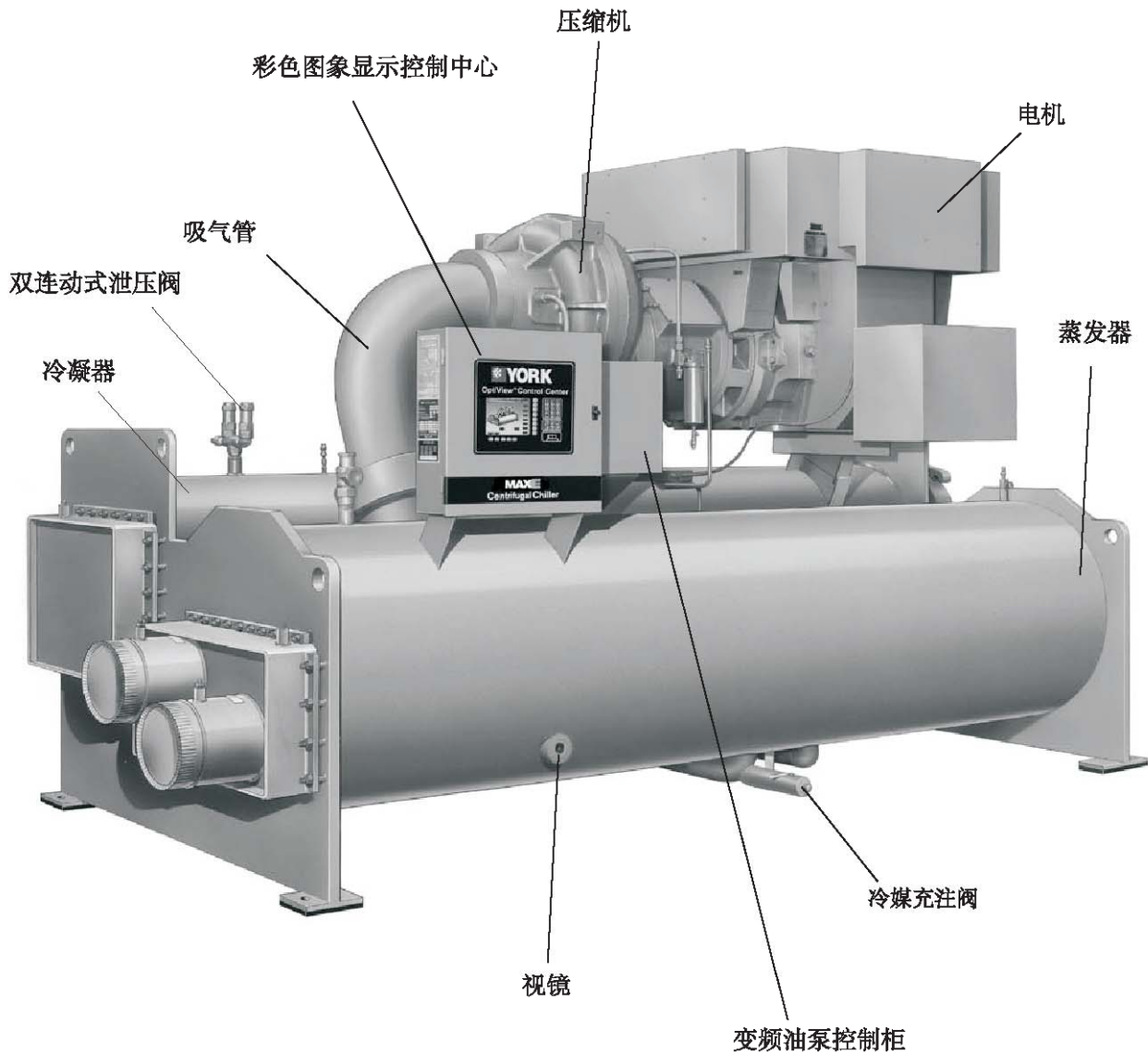
3. 如果设备连续几天（或更久）保持冰点温度，请将
制冷剂收集起来装到容器中，以免制冷剂从O型密封圈

的接合处漏出。

4. 在设置界面，让时钟失效，这样可以保存电池。

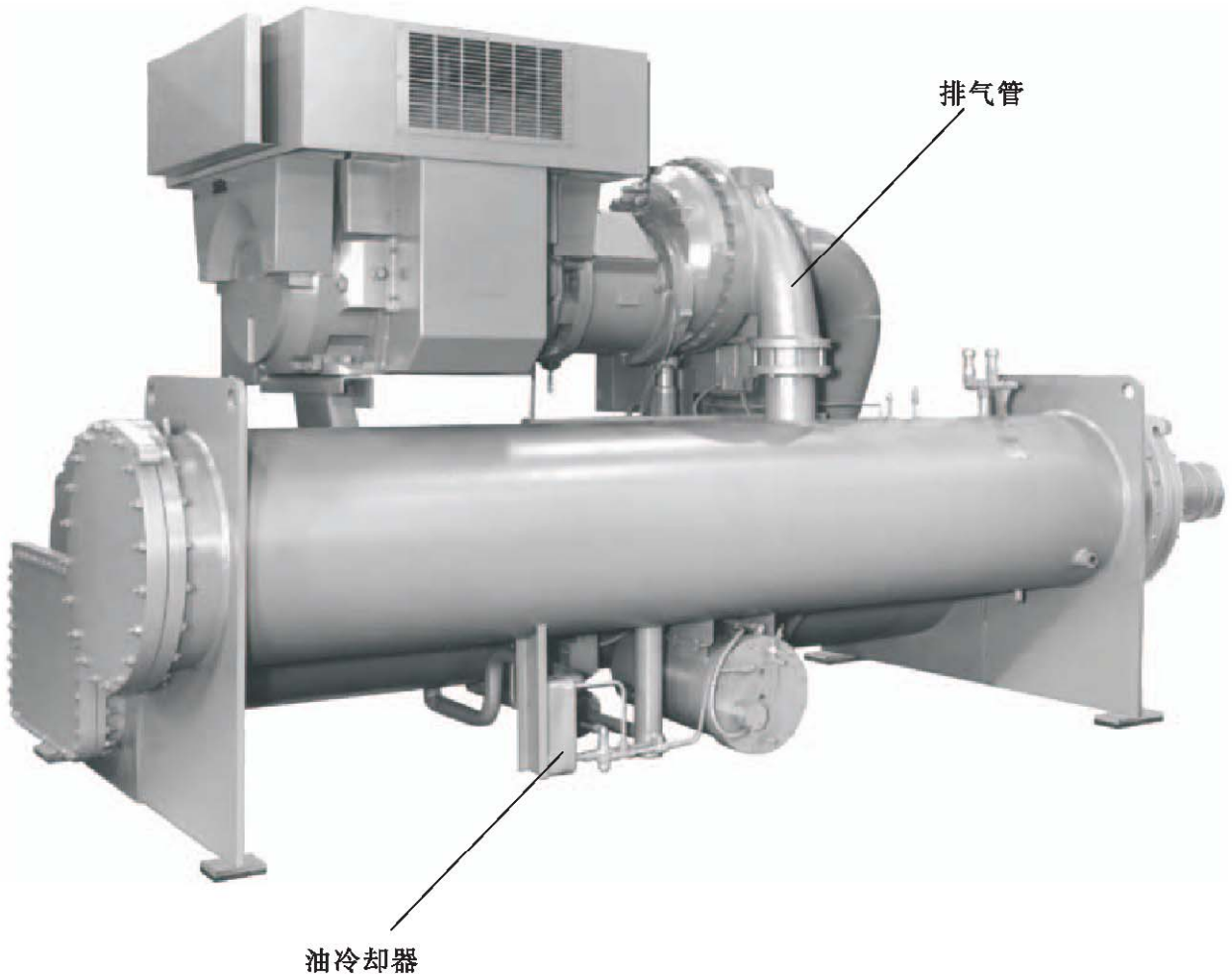
5. 断开通往压缩机电机，冷却水泵和冷冻水泵的主断
路开关。断开控制中心的115V电路。

第三章 系统部件介绍



前视图

图 7- 系统部件



后视图

图 7- 系统部件 (续)

综述

约克MaxE YK离心式冷水机组完全由工厂组装，包括蒸发器、冷凝器、压缩机、电动机、润滑系统、OptiView控制中心和所有跟机组有关的接管和敷线。

压缩机

压缩机是单级离心式，由开式电动机驱动。

转子组件包括经热处理过的合金钢驱动轴和叶轮从动轴，全封闭式铸铝叶轮。叶轮设计考虑了推力平衡，并经过动平衡和超速测试以得到平稳、无振动运行。插入式轴颈和止推轴承是用铝合金制成，并经过精确钻孔和轴向开槽。特殊设计的单螺旋齿轮带冕状齿，这样在任何时候都有一个以上的齿啮合，使压缩机的负荷能均匀分布、运行安静。齿轮整个地装在压缩机的旋转支座上，用油膜润滑。每个齿轮单独装在各自的轴颈和止推轴承上。

开式压缩机轴封包括一个加工精密的双石墨环。该轴封在任何时候都有润滑油覆盖，当压缩机运行时靠压力润滑。

制冷量控制

在空调应用中，导流片（PRV）可以在设计值的100%到15%之间调节冷水机组的制冷量。操作时，由一个外部PRV电动执行器自动调节叶片的开度，以维持恒定的冷冻水出口温度。

压缩机润滑系统（见图8）

压缩机润滑系统包括：油泵、油过滤器、油冷却器、

所有相关的油管路和油通道。在压缩机中，有下列几处重要部位需要进行强制性润滑：

1. 压缩机驱动轴（低速）
 - a. 轴封
 - b. 前后轴颈轴承—位于主动齿轮的两侧。
 - c. 低速止推轴承（正向和反向）
2. 压缩机驱动轴（高速）
 - a. 正向和反向高速止推轴承
 - b. 两个轴颈轴承
3. 增速齿轮
 - a. 齿轮啮合处。

为了给上述部位提供一定压力、一定数量的润滑油、需要在远置的油槽中装上由电机驱动的浸入式油泵。

按下控制中心上的**压缩机启动**开关，油泵立刻启动。延时50秒，等系统的油压稳定之后，压缩机电机才启动。在压缩机整个运行过程中，以及惯性停机的150秒当中，油泵都会一直工作。

润滑油被浸入式油泵吸入后，被排至油冷却器放热冷却。接着进入油过滤器，然后到紧急油槽，从那儿被分配给各压缩机轴承，润滑压缩机的旋转部件，最后返回油泵。

由于紧急油槽位于润滑系统的最高点，当断电导致停机时，由它向各轴承和齿轮提供润滑。该油槽位于压缩机的顶部，靠重力向油道供油。这样，在压缩机惯性停机时，系统能得到必要的润滑。

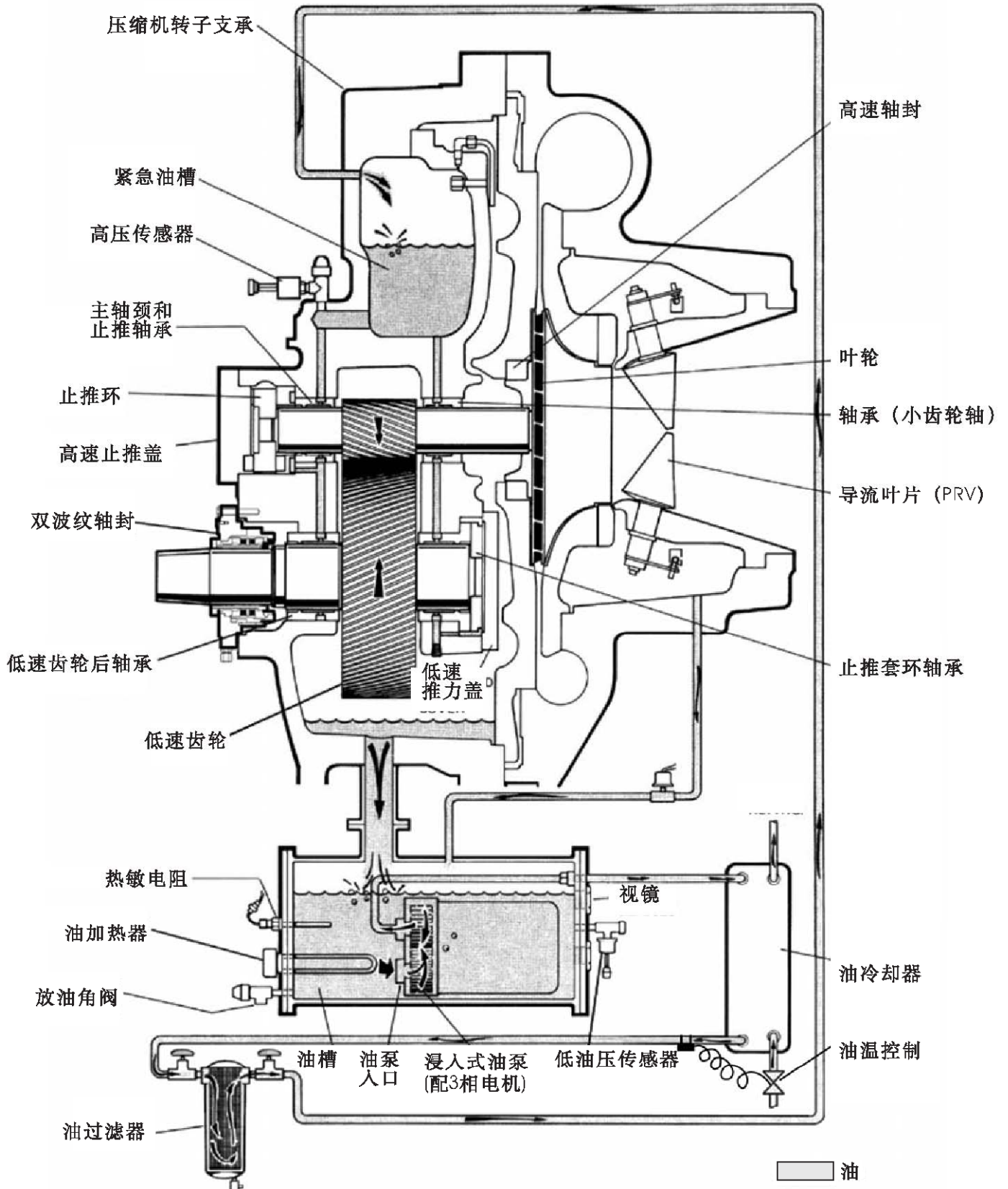


图8--流程图 - (YK) 压缩机润滑系统
17

油泵

一般来说，只要冷水机组在运行，油泵就应该工作。

不管系统因何原因而停机，油泵都会继续运行150秒，在这段时间里，系统不能再启动。

油加热器

当机组长时间闲置时，压缩机油槽中的润滑油会最大限度地溶解制冷剂，该溶解量取决于油温和油槽中的压力。当油温降低时，制冷剂的溶解量会增加。如果油中的制冷剂含量过多，当系统启动时，就会大量起泡。起泡是因压力降低、制冷剂在油中沸腾气化而引起的。如果泡沫达到了油泵的入口侧，轴承的油压会因一时的缺油而出现脉动，引起油压安全装置动作，从而使系统停机。请见“控制中心”表160.54-O1。

电机驱动装置

按约克设计要求制造的鼠笼异步式电机是开式防滴漏的，工作参数为60Hz、3570rpm；50Hz、2975rpm。

开式电机配有D型法兰铸铁接头，安装在压缩机上由电机支座支撑。

电机驱动轴通过柔性圆盘联轴器与压缩机轴直接相连，联轴器是全金属结构，无磨损件，寿命长，并且无润滑要求、维修量少。

对于采用远置机电式启动器的机组，为现场接线准备了一接线钢盒。电机导线经机壳接入接线盒。对于三线式启动采用跨接线。不提供电动机耳端子，每台机组均配备过载/过电流互感器。

热交换器

蒸发器和冷凝器筒体用碳钢板卷焊而成。热交换器管束为内部强化型。

蒸发器是满液式壳管换热器。均液板使制冷剂在整个筒体长度均匀分布。在管束上方，用不锈钢金属滤网或吸气挡板来防止将液态制冷剂带入压缩机。一个 2"

液位视镜通常装在筒体的侧边，有助于制冷剂的正确充注。蒸发器筒体上装有制冷剂泄压阀。

冷凝器是壳管式换热器，用防冲板来防止高速流体直接撞击管束。冷凝器内部装有一个独立的过冷器，用以增强制冷效果。冷凝器的壳体上装有制冷剂泄压阀，制冷剂隔离阀可供选用。

可拆卸的紧凑式水箱用钢板作成，设计的工作压力是150 PSIG (1034kPa)，在225 PSIG (1551 kPa)时测试。水箱中的分程隔板提供了的流程。带有卡箍槽的水接管焊接在水箱上，用卡箍，焊接法兰都可以与其相连接，端口加上帽盖以方便运输。每个水室均配有3/4" 排空排污口。

制冷剂流量控制

通过一个可变节流孔板来控制流入蒸发器的制冷剂流量。

液位传感器测出冷凝器中制冷剂的液位，并向微处理器板输出一代表液位的电压模拟量（0%表示空，100%表示满）。在程序的控制下，该微处理器板可调节可变节流孔板，使冷凝器中的液位达到设定值的要求。其它设定值会影响该控制的灵敏度和反应速度。这些设定值必须由合格的维修技术人员输入，只有他们才能修改这些设定值。

当冷水机组停机时，节流孔将处于全开的位置，使得测出的液位约为0%。当冷水机组启动时，待导流叶片电机开关（VMS）开启，输入“系统运行”。如果实际液位低于设定值的话，液位设定值将会线性上升（斜坡），这使得设定值在可编程时间内就能从起始液位（约为0%）升至编好的程序设定点。

如果实际值高于设定值的话，VMS开启，此阶段负荷加大，立刻开始将液位控制程序设定点。

当冷水机组运行时，制冷剂液位一般控制在设定值。然而，一旦叶片全部关闭（VMS关闭），正常的液位

控制就终止了，任何正在使用的正常停机液位设定值均被取消，并且液位输出信号将一直开启。当VMS开启时，如果制冷剂液位低于设定值，制冷剂液位设定值正常停机又开始了，如前所述的过程，否则，液位被控制在编好的程序设定点，。

供选的检修隔离阀

如果冷水机组在排气管和液相接管上配有检修隔离阀（供选），那么机组运行的时候必须打开这些阀。隔离阀用来隔离蒸发器或冷凝器内的制冷剂，以便对系统进行检修。需要一个制冷剂抽空装置来隔离制冷剂。



必须由约克的检修人员来隔离系统内制冷剂。

供选的热气旁通

热气旁通（供选）用来消除压缩机在低负荷或高压头时出现喘振现象。彩色图象显示控制中心会根据需要自动调节热气阀的开闭。必须由合格的检修人员按照热气设置步骤来调整热气旁通控制阀。



如果冷冻水流量发生变化，则需要重新调整热气控制，以确保机组正常运行。

注意

OptiView控制中心 (见第2章)

OptiView 控制中心均由工厂安装、接线和测试。电子板自动控制机组的运行以满足系统的制冷需求，同时减少能耗。有关控制中心的详细介绍，请参考本手册第2章的内容。

固态启动器（供选）

固态启动器是个降压启动器，它控制并保持电机在启动时电流恒定。启动器装在冷水机组上。启动器与电机之间的电源线路和控制线路均由工厂负责连接。启动器箱体为NEMA 1型，其铰接门上配有锁和钥匙。提供输入电源线用耳端子。

变速驱动装置（供选）

一台变速驱动装置可以由工厂安装在冷水机组上。其作用是通过控制电源的频率和电压来调节电机的转速和导流片的开度。操作信息可以从表160.00-01中获得。控制逻辑通过分析机组中传感器所反馈的信息，自动调节电机的转速和压缩机导流片的开度，以得到最优的部分负荷性能。

第四章 运行维护

回油系统

该回油系统保持压缩机油槽的油位恒定。(见图9.)

冷凝器的高压气体不断流入引射器，由于其引射作用，来自蒸发器的低压富油液体流经干燥器后被吸入压缩机油槽。

更换干燥器

更换干燥器的步骤如下：

1. 在截止阀上隔离干燥器
2. 更换干燥器，见图9.
3. 装好新的干燥器。
4. 打开冷凝器截止阀，并对干燥器的接头进行检查漏。
5. 打开所有的干燥器截止阀。

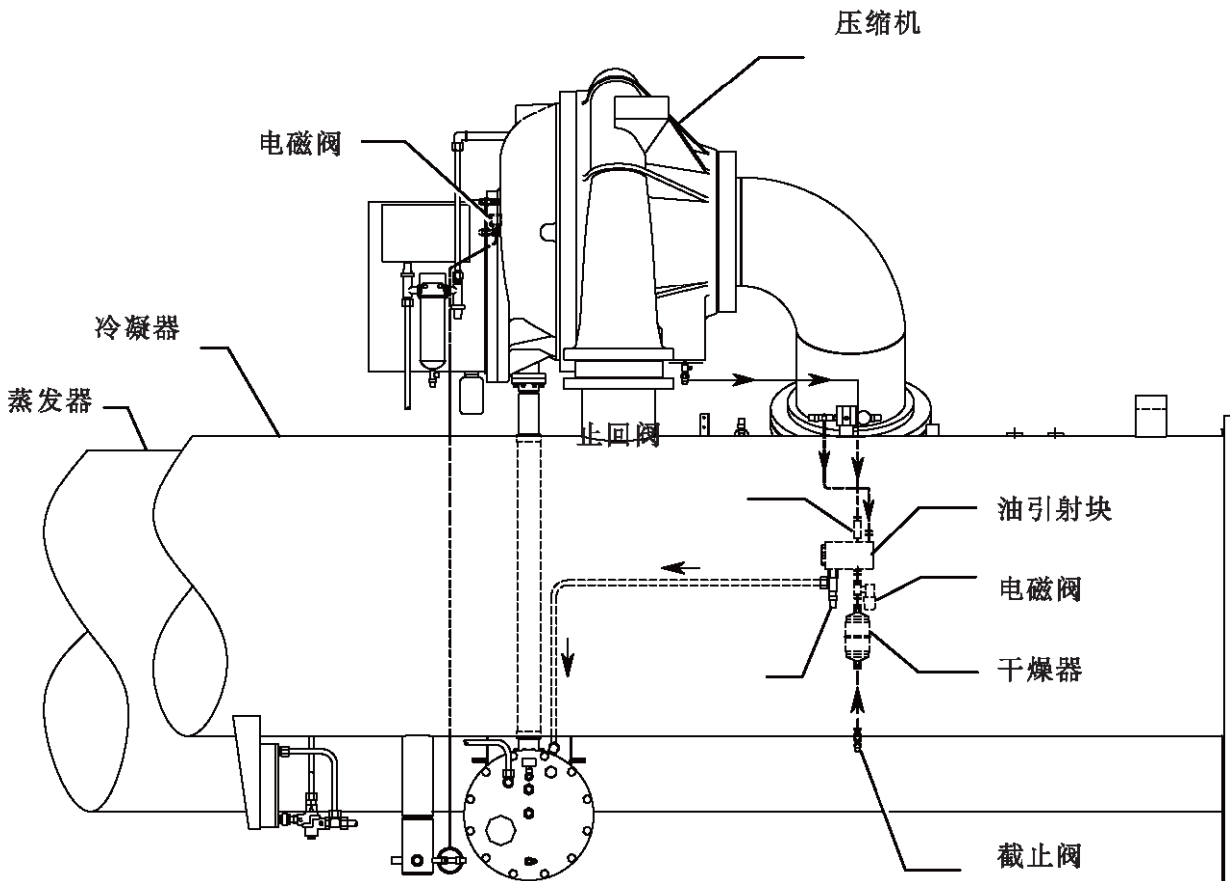


图9 - 回油系统

添加润滑油

对于所有H, K, 及 P8-P9 YK 压缩机, 润滑油的标准充注是20 加仑。对于 Q3-Q7 YK 压缩机, 润滑油的标准充注是York K 型 10 加仑。

离心式压缩机需采用新型的约克冷冻油。润滑油暴露在空气中的话, 会吸收空气中的湿气, 因此在使用前一定要将油桶盖严。

加油步骤

压缩机油位必须保持在油槽的视液标签上的“operatmrange”区域内。如果油位低于下视油镜, 就必须往压缩机油槽加油。给油槽加油时, 要用到约克加油泵 (零件号 NO.070-10654)。加油步骤如下:

1. 将机组停机。

2. 将加油泵的入口端浸在一个洁净的新油桶里, 出口端与油槽端盖板的加油阀 (A) 相连 (见图10)。

先抽几下油泵, 将加油阀中的空气赶走, 然后才拧紧接头。这样, 管路中充满了润滑油, 空气不会被泵入系统。

3. 打开加油阀, 将油泵入系统, 直到压缩机油槽的油位升至油槽视液镜标签上的“overfun”区域内。然后关闭加油阀, 断开手动加油泵。

4. 加油完毕后, 马上接通启动器的电源, 使加热器通电, 以便最大限度地降低润滑油中的制冷剂的含量。

当油槽作首次充注时, 要人工启动油泵, 使之泵送润滑油, 填满油管、油道、油冷却器和油过滤器。这样会降低油槽中的油位, 随后要添加润滑油, 使油位回升至上视油镜标签上的“operatng Range”区域内。

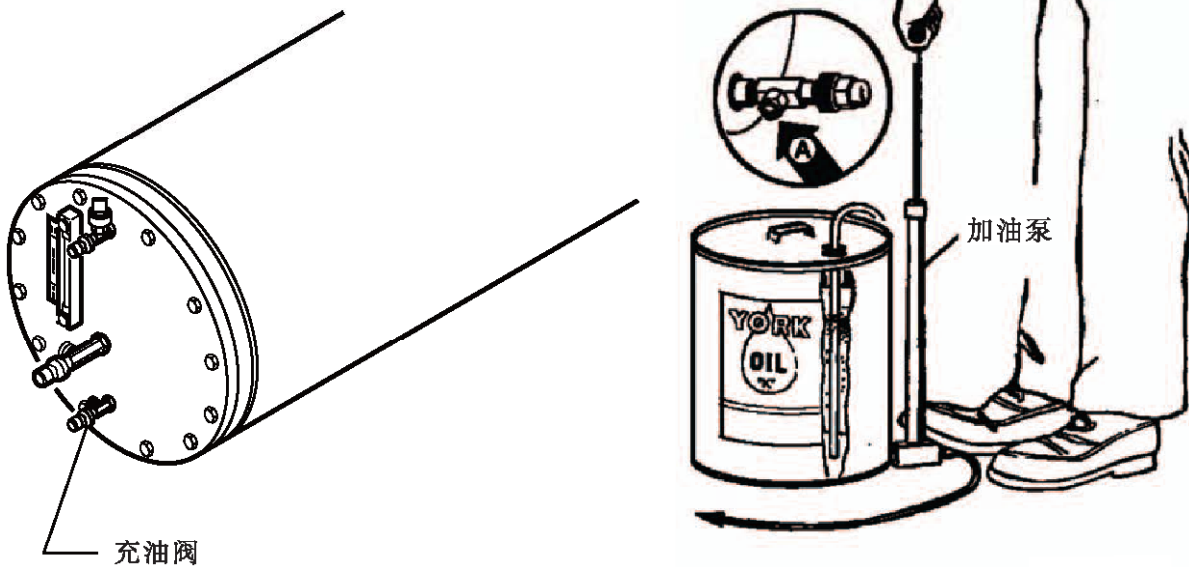


图10 - 向油槽充注润滑油

第五章 故障检查

表1 - 运行分析表

故障	可能的原因	故障排除
1. 现象：排气压力过高		
冷凝温度与冷凝器出水温度的温差超出正常范围	冷凝器中有空气	
排气压力过高	冷凝器传热管太脏或结垢	清洁冷凝器换热管，检查水质
	冷却水温度过高	降低冷却水的进口温度。（检查冷却塔和水系统）
冷却水的进、出口温差超出正常范围，但蒸发压力正常	冷凝水流量不够	增大冷却水流量到适当的值
2. 现象：吸气压力过低		
蒸发器的冷冻水出口温度与制冷剂进口温度的温差超出正常范围，同时排气温度过高	制冷剂充注不足	对系统简漏，并添加制冷剂
	可变节流孔板问题	清除堵塞
蒸发器的冷冻水出口温度与制冷剂进口温度的温差超出正常范围，同时排气温度正常	蒸发器换热管太脏或堵塞	清洁蒸发器换热管
冷冻水温度过低，同时电机电流过小	跟系统容量相比，负荷不足	检查导流叶片电机的运行和低水温切断设定值
3. 现象：蒸发器过高		
冷冻水温度过高	导流叶片未能打开	检查导流叶片电机的定位电路
	系统过载	确保叶片全部打开（不要让电机过载），直到负荷降低为止
4. 现象：按下系统启动键后，油压尚未建立		
控制中心上显示的油压过低，压缩机不能启动	油泵反转	检查油泵的转向（检查电路接线）
	油泵不转	请检查油泵的变频启动器是否发生电气故障

表1 - 运行分析表 (续)

故障	可能的原因	故障排除
5. 现象：现象：当油泵运行时，油压异常地高		
当油泵运行时，按下油压显示键，显示油压异常地高	高油压，传感器失灵	更换高/低 油压传感器
6. 现象：油泵出现振动或发出噪音		
按下油压显示键时，油泵有时出现振动或发出异常噪音	缺油、油位不及泵的人口位置	检查油位。
 当油泵缺油运行时，就会出现振动的情况，并且特别吵	油泵磨损或不工作	修理/更换油泵
7. 现象：油泵功率下降		
油泵功率下降	油泵端隙过大，泵零件磨损	检查和更换磨损件
	油泵进口部分堵塞	检查油泵进口处是否堵塞
8. 现象：油泵功率下降（靠观察每日记录表的信息得知）		
当变频油泵增加到55HZ,等待目标油压值	油过滤器太脏	更换油过滤器
9. 现象：回油系统停止从油/制冷剂中取样		
油/制冷剂不能返回	回油系统的干燥过滤器太脏	更换油干燥过滤器
	回油系统的引射器中的喷嘴扣孔板堵塞	检查喷嘴是否脏堵用清洗剂将其洗净，或更换
10 现象：油泵未能输出油压		
当油泵运行时，按下油压显示键，无油压	传感器失灵	更换油压传感器
显示	接线/连接器故障	

第六章 维护

换用零件

所有换用零件，请参见约克机组部件手册160.75—RP1换用零件部分。

系统检漏

运行时检漏

在出厂之前，已对系统的制冷剂侧作了仔细的耐压试验和真空检漏。

待系统完成充注之后，要用一能与R134a相容的检漏仪仔细检查高压部件的气密情况，确保所有接头无泄漏。

如有泄漏，必须立即修补。通常情况下，可以通过旋紧螺母或凸缘螺栓来阻止泄漏。但要是大多数的检修中，就要将制冷剂取出（见“拆机和检修时的制冷剂处理”第29页）

R-22 耐压试验

取出系统中的R-134a制冷剂，补好所有的漏点之后，

给系统充以少量R22与干燥氮气的混合气体，这样就可以用检卤漏灯或电子检漏仪来检测用肥皂水不易查处的微漏。

用R22检漏的步骤如下：

1. 让系统保持真空，从充注阀处向系统充注R22气体，使压力达到了2 PSIG (14 kPa)。
2. 冲入干燥的氮气，使系统压力约为75 to 100 PSIG (517 to 690 kPa).确保制冷剂已渗入系统的各个部位，稍微打开加油阀，用检漏仪查查是否有制冷剂。
3. 对每个接头和工厂的焊接点进行检漏。检漏时一定要彻底、仔细，要有足够的时间和性能良好的检漏仪。
4. 对蒸发器和冷凝器进行检漏，打开蒸发器和冷凝器水箱上的排空口，检查是否有制冷剂。如果没有，就可以认为管束和端板气密良好；否则，要拆下封盖，确定漏点位置（用肥皂水或检漏仪），并补漏。

真空检漏和机组干燥



图11 - Yk冷水机组的真空检漏

*表压 毫米汞柱	绝对压力			水的沸点
	psia	毫米汞柱	微米汞柱	
0	14.696	760.	760,000	212
10.24"	9.629	500.	500,000	192
22.05"	3.865	200.	200,000	151
25.98"	1.935	100.	100,000	124
27.95"	.968	50.	50,000	101
28.94"	.481	25.	25,000	78
29.53"	.192	10.	10,000	52
29.67"	.122	6.3	6,300	40
29.72"	.099	5.	5,000	35
29.842"	.039	2.	2,000	15
29.882"	.019	1.0	1,000	+1 冰点
29.901"	.010	.5	500	-11
29.917"	.002	.1	100	-38
29.919"	.001	.05	50	-50
29.9206"	.0002	.01	10	-70
29.921"	0	0	0	

*1标准大气压 = 14.696 PSIA
 = 760 mm HG .绝对压力 32°F
 = 29.921 英寸 .绝对压力 32°F

注意: 绝对压强 = 表压力下的磅/平方吋面积
 = 大气之上的压力
 绝对压强 = 绝对压力下的磅/平方吋面积
 = 表压力和大气压力的总和

表2 - 系统压力

真空检漏

1. 将一台大功率真空泵（带指示仪）与系统充注阀相连，如图11所示，然后启动泵（见“真空干燥”）。
2. 打开系统所有的阀门，注意：所有跟大气相通的阀门应关闭。
3. 按真空干燥的要求操作真空泵，直到湿球温度为+32° F 或压力为5mmHg为止。从表2中可以查出相应的压力值。
4. 为了使抽空干燥更彻底，可以向蒸发器和冷凝器管束通热水（不要超过125° F, 51.7°C）。没有现成的热水源的话，用手提热水器亦可。不要用蒸汽。建议您用软管这样来连接：一定压力的热水源→蒸发器水室的排水管→蒸发器放气管→冷凝器水室的排水管→冷凝器放气管。为了避免发生泄漏，温度应慢慢升高，使管束和筒体均匀受热。
5. 关闭系统充注阀以及真空泵之间的截止阀。然后

断开真空泵，真空泵则原地不动。

6. 将第3步所得到的系统真空度保持8小时；压力若有轻微的回升则表明有泄漏或有湿空气，或兼而有之。如果过了24小时，真空计中的湿球温度未超过40°F (4.4°C)，或压力未超过6.3 mm Hg，该系统气密性较好。



在作真空保持时，一定要关掉真空计的阀门；8小时后作真空度检测时，要打开真空计与系统之间的阀门。

7. 如果8小时后真空度未达到第6步的要求，就必须找漏并补漏。

真空干燥

为了使系统足够干燥，我们提供下列行之有效的方法来对系统抽空和除湿，尽管除湿有很多种方法，我们在此推荐这种，这是因为它的效果最好，并且能给出除湿量的精确读数。

按这种方法进行干燥的机组应配有湿球温度计或真空计、露点温度和压力汞柱英寸数关系图表（真空）（见表2），以及功率足够的真空泵。

操作

由于系统中水分所起的作用和制冷剂类似，因此，可以这样来干燥系统，将系统压力降低，使其饱和温度大大低于室温，这样室内热量传入系统，水分受热蒸发，大部分湿气由真空泵抽走。系统干燥所需时间的长短跟下列因素有关：机组的尺寸和容积、真空泵的容量和效率、室温和系统中的水分含量。使用真空计时应注意：测试管要抽至跟系统相同的压力、蒸馏水要维持在跟系统中游离水分相同的饱和温度，该温度可以从温度计中读出。

如果在抽真空之前系统已作了耐压试验，未发现漏的话，则饱和温度曲线应类似于图12所示的典型饱和温度曲线。

当压力降低时，测试管中的水温也会下降，一直降到饱和温度为止，这时壳管内的水分开始汽化，只要汽化过程未结束，温度值就恒定不变。汽化过程一旦结束，压力和温度都会不断下降，最后降至温度35°F（1.6℃）、压力5mmHg。

当达到该状态点时，一般来说，系统中的空气都被抽

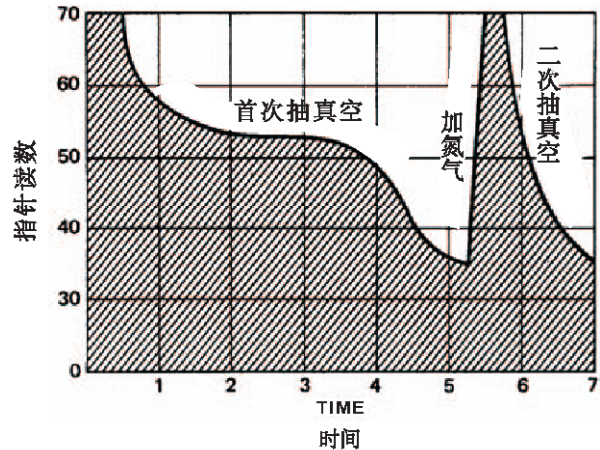


图.12 - 饱和度曲线

干净了，但仍有少量的残余湿气。为了使这些残余潮气能用真空泵抽走，就要向系统冲入氮气，使之升至大气压力，这时真空计的温度又跟室温接近了。再次关闭系统的阀门，进行第二次抽真空。

靠这种方法，可以将少量的湿气抽干净了，真空计的温度或压力读数应同时下降，最后降至温度35°F（1.6℃）、压力5mmHg。

当真空计给出上述读数时，表明系统的抽空和除湿都达到了推荐的要求。否则，系统还有泄漏。请在进行第一次抽空时，指示装置的指数落至35°F或5毫米汞柱之前，妥善解决出现的任何泄漏。

在第一次抽空降温过程中，要仔细读出湿球温度计上的温度，并且不要让它低于35°F（1.6℃）。如果温度降至32°F（0℃），测试管中的水就会结冰，从而使温度读数出错。

制冷剂充注

在对一个抽空了的系统充注制冷剂时，为了防止蒸发器管束里的液体结冰，只准将充注桶顶部的制冷剂蒸气冲入系统，直到系统压力超过液体冰点所对应的压力为止。对冷冻水来说，在海平面高度下冰点对应的压力（表压）是：8.54PSIG (58.9 kPa) (R-134a)

充注制冷剂时，要小心谨慎，避免将湿空气带入系统。用新铜管作一合适的充注管，连接系统充注阀和

充注桶接头。该接管应尽量短些，但要有足够的长度，以便在更换充注桶时能灵活方便。每次新接上一瓶制冷剂时，都要吹掉充注管中的空气，并且换瓶动作要尽可能快，以减少制冷剂的损失。

充注桶可以装 30, 50, 125, 1,025 或 1750 lbs. (13.6, 22.6, 56.6, 464 或 794 kg) 的制冷剂。

表3 - 制冷剂充注量（仅供参考，实际以机组铭牌上充注量为准）

蒸发器代号	冷凝器代号	参考充注量 (kg)
AP		376
AQ	AP, AQ,	360
AR	AR, AS	335
AS		341
CP		554
CQ	CP, CQ,	538
CR	CR, CS	499
CS		495
DP		738
DQ	DP, DQ,	717
DR	DR, DS	665
DS		660
EP		781
EQ	EP, EQ,	779
ER	ER, ES, ET	742
ES		714
ET		669
KP		1324
KQ		1244
KR		1129
KS		1081
KT		1357
KV	KP, KQ	1274
KW	KR, KS	1166
KX	K2, K3, K4	1117
K2		1427
K3		1390
K4		1353
K5		1473
K6		1436
K7		1397

蒸发器代号	冷凝器代号	参考充注量 (kg)
MQ		1539
MR	MP, MQ,	1449
MS	MR, MS	1356
M2	M2, M3,	1663
M3	M4	1586
M4		1468
NQ		1793
NR	NP, NQ,	1673
NS	NR, NS	1565
N2	N2, N3, N4	1920
N3		1832
N4		1695
PQ		1710
PR		1615
PS	PQ, PR, PS	1566
P2	P2, P3, P4	1752
P3		1668
P4		1591
QQ		1912
QR		1805
QS		1750
QT	QQ, QR, QS	1912
QV	Q2, Q3, Q4	1787
Q2		1935
Q3		1842
Q4		1757

表3(续) - 制冷剂充注量 (续)

蒸发器代号	冷凝器代号	参考充注量 (kg)	
RP	RQ,RR,RS R2,R3,R4	2166	
RQ		2120	
RR		2009	
RS		1977	
RT		1835	
RV		1897	
R2		2078	
R3		2059	
R4		1979	
R5		2004	
R6		1876	
R7		1995	
SQ		SQ,SR,SS S2,S3,S4	2236
SS			2098
SV	2001		
S3	2185		
S5	2126		
S7	2104		
SQ	VP, VQ VR, VS V2, V3 V4, V5	2480	
SS		2318	
SV		2245	
S3		2404	
S5		2346	
S7		2348	

蒸发器代号	冷凝器代号	参考充注量 (kg)	
WP	WQ,WR WS,W1 W2,W3,W4	3570	
WR		3349	
WT		3128	
W1		3630	
W2		3472	
W4		3347	
W6		3215	
XQ		TP,TQ TR,TS T2,T3,T4 T5	2355
XR			2218
XS			2125
X2	2421		
X3	2262		
X4	2144		
XQ	XQ,XR XS X2,X3,X4	2581	
XR		2458	
XS		2364	
X2		2661	
X3	2502		
X4	2384		
ZQ	ZQ,ZR ZS,Z1 Z2,Z3,Z4	2937	
ZR		2784	
ZS		2681	
Z1		3168	
Z2		3006	
Z3		2832	
Z4		2702	

机组停机时检查制冷的充注量

表3给出了每种冷水机组的制冷剂充注量。充注制冷剂时量要准确，并记下蒸发器视液镜中的液位。

应检查制冷剂的液位。要等压缩机和水泵停机4小时之后，才能进行。以液位在视液镜中可见为宜。

要经常检查制冷剂的充注量，并在系统停机时及时修正。待冷凝器和蒸发器的压力及温度达到平衡之后，

按本页制冷剂充注所介绍的方法来做。首次充注后，应观察并记录制冷剂液位

拆机和检修时的制冷剂处理

如果需要拆下制冷系统的某些部件进行检修的话，必须先将制冷剂取出，然后才能拆机和检修。如果机组配有供选用的阀，在进行一些必要的修理时，可以将制冷剂隔离在冷凝器或蒸发器/压缩机里面。

测量电机电阻

断开主断路器和压缩机电机启动器，按下列方法来测量电机的电阻：

1. 用兆欧表测量相间及相与地之间的电阻（见图1

2. 如果读数落在应用曲线的左侧，拿开电机的外部线头，再重测。
- 3) ；所测电阻值要与图14一致。



在电机停机24小时候后，启动器处于环境温度时进行测量。

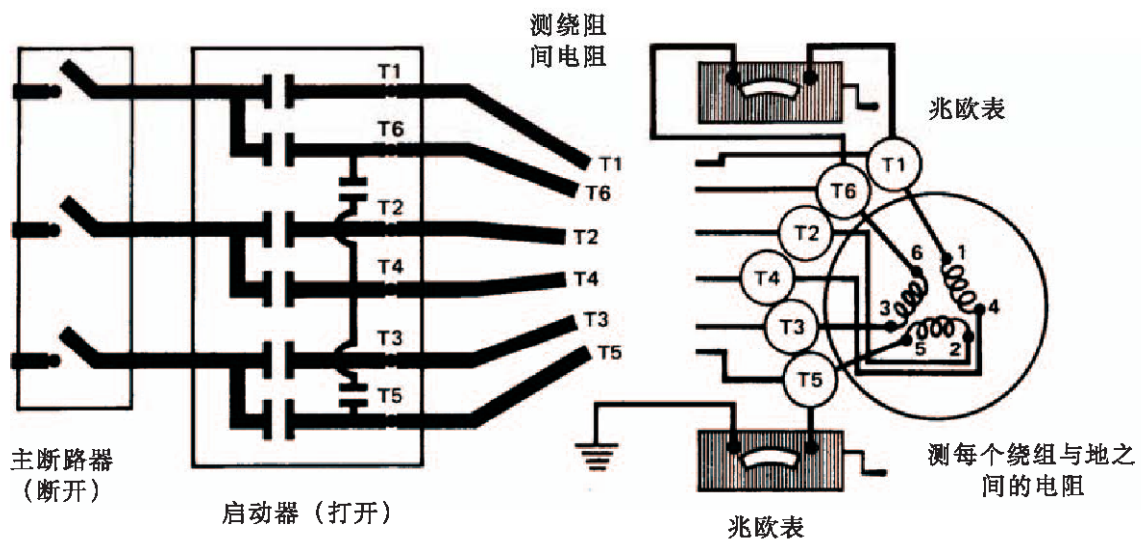
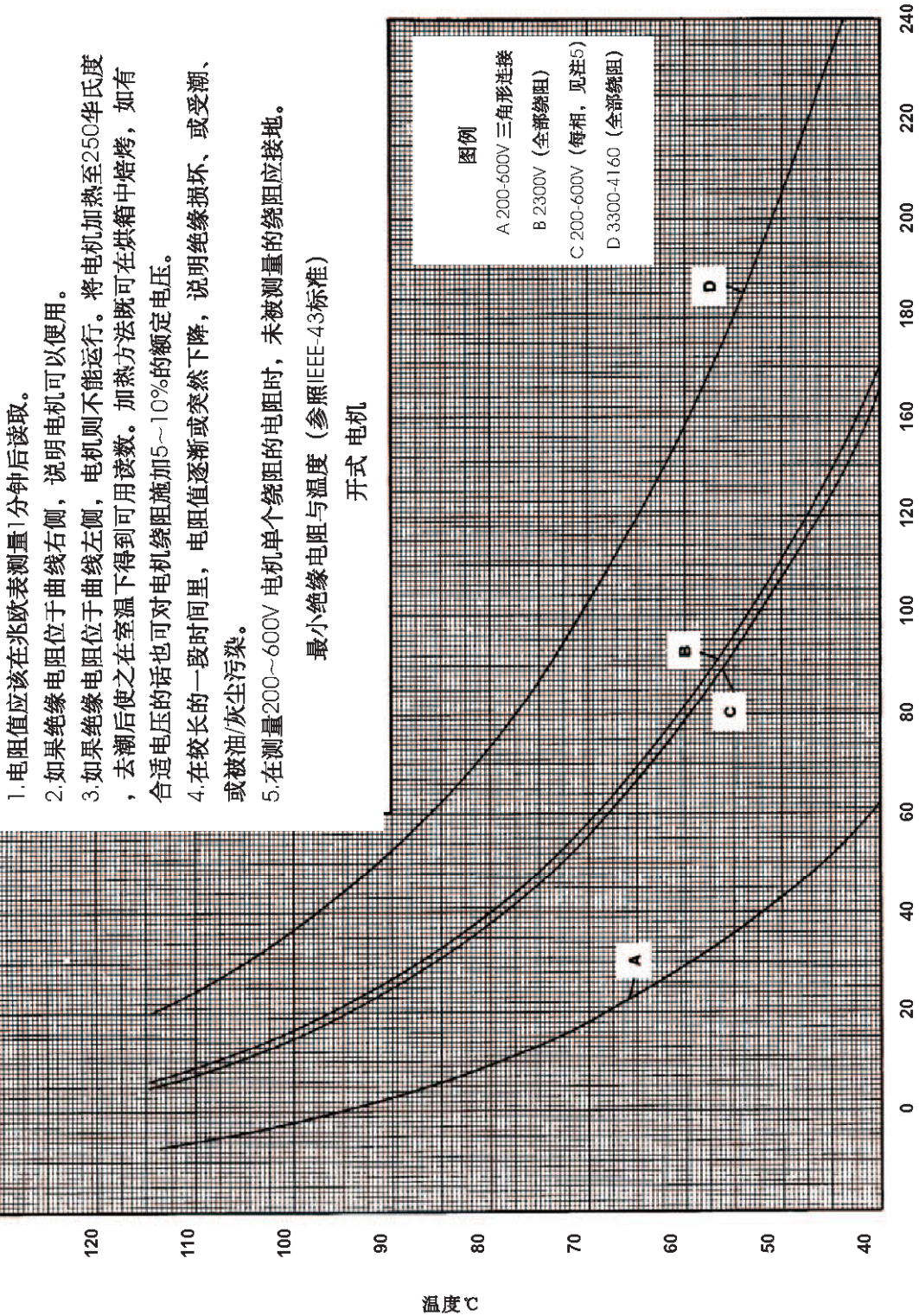


图13—测量电机绕组的电阻值



1. 电阻值应该在兆欧表测量1分钟后读取。
2. 如果绝缘电阻位于曲线右侧, 说明电机可以使用。
3. 如果绝缘电阻位于曲线左侧, 电机则不能运行。将电机加热至250华氏度, 去潮后使之在室温下得到可用读数。加热方法既可在烘箱中焙烤, 如有合适电压的话也可对电机绕组施加5~10%的额定电压。
4. 在较长的一段时间里, 电阻值逐渐或突然下降, 说明绝缘损坏、或受潮、或被油/灰尘污染。
5. 在测量200~600V电机单个绕组的电阻时, 未被测量的绕组应接地。

图14—电机定子温度和绝缘电阻

冷凝器和蒸发器

综述

冷凝器和蒸发器的保养在实现冷水机组无故障运行方面起了重要的作用。传热管的水侧要保持清洁无垢。下面将介绍管束清洗、检漏等正确的保养方法。

化学水处理

在蒸发器和冷凝器中循环的水由于水源不同，其中的矿物质含量也会有所差异，所用的水完全有可能会腐蚀管束，或在其表面沉淀结垢，影响传热。大多数大城市都有可靠的水处理公司，能提供合适的水处理方案，使各种水源的腐蚀和结垢能力大大降低。

在系统安装之前，最好能对水质作一化学分析，作为防垢、防腐、延长两器传热管耐受的预防措施。可以向可靠的水处理公司咨询，是否需要作水处理工作，如果要的话，根据水况选择合适的方案。

清洁蒸发器和冷凝器管束

蒸发器

无论用哪种方法测试，都很难判定蒸发器性能降低仅仅是因管束结垢所致，还是另有其它原因。如果运行了一段时间后，制冷量下降，而蒸发器的冷冻水出口温度与制冷剂进口温差增加的话，问题就可能是因管束结垢所致。系统有泄漏、管结垢再加制冷剂不够，都会引起制冷量逐渐下降。蒸发器中含油太多的话，也会使性能不稳定。

冷凝器

在冷凝器中，因管结垢引起的问题通常表现为：运行一段时间后，排气压力逐渐上升，同时还伴有冷凝温度持续升高、噪音大等现象。这些现象也可能由不凝性气体引起。用抽气装置抽掉不凝性气体，污垢的影响就会显现出来。

管束结垢

下面两种沉淀会引起管束结垢：

1. 生锈或淤泥 - 它们流到了管内后，就淤积在那里。这些东西通常不会在管内壁结成垢，但确实影响传热。通常可以用刷洗的方法，将生锈或淤泥从管束中清除。
2. 水垢 - 这是一些矿物质沉淀。这些沉淀尽管很薄、肉眼几乎察觉不到，但非常影响传热。最有效的清除办法是对管子进行酸洗。

管束清洁步骤

管束刷洗

如果污垢的成分为灰尘和淤泥，通常用刷洗的办法来将它清除。将待清洗管路中水（冷却水或冷冻水）放掉，拆下封盖，用一软铜丝刷帚彻底清洁每根管子。不要用铁丝刷帚。铁丝刷帚会损伤管束。

在清洁时，可以向管子里加点水，这样效果更好。具体作法是：将刷帚装在长度合适的1/8”管的一端，刷帚上留几个小孔，另一端与水管相连。

管束酸洗

如果管子上结有一层硬的水垢，就必须酸洗了。应注意：在作酸洗之前，要用上面介绍的刷洗方法将管束刷干净。如果在酸洗之前，能将相对松软污物除去，酸洗时从管里冲刷出来，溶在溶液中的异物含量就会减少，并且清洁效果更好、时间更省。



只能让专家来酸洗管束。请向当地水处理单位咨询，协助清除生成的污垢，并采取预防性保养措施以消除隐患。

商业酸洗

目前，有许多大城市都有一些专为两器提供酸洗服务的商业机构。如果需要酸洗，约克建议您请这类机构来做。美国俄克拉荷马州塔尔萨市陶氏化学公司在主要的大城市均设有分公司，其工业服务部可提供值得信赖的优质服务。

蒸发器和冷凝器管束的检漏

在R-134a系统中，两器管束泄漏会导致制冷剂漏入水中，或水漏入制冷剂中，这取决于两者的压力。如果制冷剂漏入水中，停机一段时间后，可以在水室的放气管处查出。如果水漏入制冷剂中，系统的制冷量和效率会马上降下来。一旦管子出现泄漏，水进入系统，要马上关闭蒸发器和冷凝器与其它水路之间的阀门，并将水排干，以免发生严重的锈蚀和腐蚀。然后，将制冷剂系统排空并充以氮气。如果确定管子有漏，可以按下列方法来准确定位：

1. 将水室拆掉，听听每部分管束是否有滋滋声，有的话，则表明漏气。这有助于确认哪部分管束有漏，下面还要进一步探明。如果知道了泄漏管束的大概位置，按下列办法对那些部位进行处理（如果位置定不下来，就要检查全部管束）。
2. 用水清洗管板和所有管子端口。



不要采用四氯化碳，这是因为其烟雾和制冷剂一样，都会使火焰变色。

3. 用氮气或干空气对管子吹污，以便使泄漏通道畅通、干燥。管子吹污后，马上用塞子塞住管子两端。用50~100PSIG (345-690 kPa)表压的氮气对该干燥系统加压。对其它可疑管（必要时对两器的所有管束）重复上述步骤。蒸发器或冷凝器要被塞住12~24小时，才能继续下一步操作。塞子可能会从管子一端蹦出来，这取决于泄漏量的大小，也就是说这里有漏。否则的话，要用卤素灯作彻底的检查。
4. 待管子塞够12~24小时后，建议派俩人同时在蒸发器两端对每根管子仔细查漏。每人各在一端拿开塞子，并用卤素灯检漏。从可疑区的顶排开始查，同时拿开管两端的塞子，将探测管插入5秒—这个时间足以让检测仪吸入从管壁漏进来的制冷剂蒸汽。在卤素灯对面的蒸发器一端放一风扇，这样保证了任何泄漏气体只能从管子流入卤素灯。
5. 给确认的泄露管作上记号。
6. 如果管板连接处发生泄漏，应该用卤素灯来检查。如果怀疑管板有漏，可以用肥皂水查出其准确位置。管子周围不断冒泡则表明管板有漏。

压缩机

压缩机组件的维护包括：检查回油系统的运行、更换干燥器、润滑油和油过滤器的检查与更换、检查油加热器和油泵的运行以及观察压缩机的运行情况。

压缩机零件内部磨损是一个严重的问题，其原因有：润滑不良、油管/油道堵塞或油过滤器脏堵。如果机

组因油温过高（HOT）或油压过低（OP）而导致停机，就要更换油过滤器。检查油过滤器中的铝颗粒的含量，铝制密封圈会接触到叶片，并产生一些铝颗粒，积聚在油过滤器中，尤其是在机器刚启动及机器运行的头几个月内。但是，如果含量较多，且换了新的过滤器之后，机组仍出现同样的停机情况，就要通知附近的约克办事处，要求派约克维修人员来解决问题。

电控元件

如欲获得 OptiView™控制中心操作方面的信息，请参见表160.54-O1.

第七章 预防性维护

用户有责任为系统提供必要的每日、每月和年度保养。重要：在保修期内，如果机组因保养不当而出现故障，约克将不承担维修费用。

对任何运行系统来说，对其部件作定期保养和检查，以保证在峰值效率下运行是很重要的。因此，应按下列要求来进行保养工作。

压缩机

1. **油过滤器** - 当油泵变速驱动频率增至55 Hz时，保持目标油压。

更换时，应仔细检查是否有铝颗粒，有的话则表明轴承可能有磨损。如果发现了铝颗粒，就应通知附近的江森自控办事处，要求他们作进一步的检查并给出意见。

2. **换油** - 压缩机中润滑油应每年更换一次，如果油变黑变稠的话，应及时更换。但是，如果每个季度对油进行一次检查分析，而且分析表明油没有问题的话，可以不用每年更换。

压缩机电机

1. 定期检查电机的安装螺钉，防止松动。
2. 每年测量电机绕阻，检查绕阻是否损坏。

轴承润滑

冷却器《电机操作与保养维护手册》详细说明了不同电机的保养维护计划与方法。以下是一般电机的润滑计划安排。

冲压式电机润滑

尺寸在143T至256T之间的机架配有双密封滚球轴承。在安装前，请对轴承进行充分润滑。注油脂附件须自配。如果能保证在标准条件下使用轴承，其使用寿命将会很长。

尺寸在284T至587UZ之间的机架配有双屏蔽式轴承、

双开球轴承、或双滚柱轴承。请定期对以上耐磨轴承添加润滑油。（详见表4）

表 4 - 轴承润滑

机架尺寸	标准使用 (每天8小时)	连续使用 (每天24小时)	润滑油用量 (盎司)
143T-256T	*7年	*3年	*1
284TS-286TS	210天	70天	1
324TS-587USS	150天	50天	2

* 如果机架尺寸在143T到256T之间，当您更换轴承时，请使用此尺寸范围内大小的轴承。请除去轴承上的密封物质，并清洗干净。然后在轴承内、缝隙中重新注入推荐的品牌润滑油。

标准设备推荐使用润滑油品牌：

(操作环境温度 -30℃ to 50℃)

- Chevron Sri牌润滑脂 (Chevron公司生产)
- Exxon Unirex 牌2号润滑脂 (Exxon公司生产)
- Exxon Polyrex牌润滑脂 (Exxon公司生产)
- Shell Dolum R牌润滑脂 (Shell oil公司生产)

威斯汀豪斯电机润滑

- 每操作1000小时，请润滑一次电机。
- 威斯汀豪斯建议您使用威斯汀豪斯牌润滑油，产品编号为53701。
- 带有直径小于2.375英寸机轴的电机，每只轴承需要1盎司润滑脂。带有直径为2.375~3英寸机轴的电机，每只轴承需要1.5盎司润滑脂。



请勿将不同的润滑油混合使用。



如需获知更多电机润滑信息、及其它保养维护信息，请参阅A-C电机说明书。

渗漏/密封试验

请每月对机组进行渗漏/密封试验。如发现任何泄漏，请立即采取措施。

蒸发器与冷凝器

对蒸发器与冷凝器主要部件进行保养与维护时，请将蒸发器与冷凝器有水一面保持清洁。

如果冷却塔、闭式冷却水系统等装置使用未处理过的水，一般会造成以下一种或几种结果：

1. 结垢；
2. 腐蚀、生锈；
3. 生成粘液与藻类。

因此，用户最好采用妥善处理过的水，从而保证设备性能长久良好。在观察蒸发器与冷凝器有水一面情况时，请遵照以下建议：

1. 请每年清洗一次冷凝管；如果情况需要，请您提前清洗。如果冷却器内外液温差大于4°F (2°C)，且液温差大于新机组数据记录，请及时清洗冷凝管。请参见本手册“保养维护”一节，按照冷凝管清洗方法进行操作。

2. 在正常情况下，蒸发器用管不需要清洗。如果在大量操作使用后，制冷剂与冷却液之间的温差缓慢增加，这说明蒸发器用管已积污结垢、或水箱中有一条旁通水管需要更换垫片、或制冷剂从冷却器中泄漏出来了。

回油系统

1. 回油系统的干燥器半年更换一次，如果回油系统失灵的话，就要马上更换。
2. 更换干燥器时，应检查喷射器上是否有异物，以免堵住喷嘴。

电控元件

1. 应检查所有的电控元件是否有明显的故障。
2. 应注意：控制器的设定值（运行模式和安全模式）已由工厂调好，不能随意更改。如果不经江森自控允许，擅自更改设定值的话，后果自负。

(英美) 公制与国际单位制互相转换表

以下为(英美)公制与国际单位制互相转换表

度量单位	英制单位(被乘数)	乘数	国际单位(得数)
能效	每吨制冷能效(简写作 TON)	3.516	千瓦(简写作 KW)
功率	千瓦(简写作 KW)	1	千瓦(简写作 KW)
	马力(简写作 HP)	0.7457	千瓦(简写作 KW)
流动速率	加仑/分钟(简写作 GPM)	0.0631	公升/秒(简写作 US)
长度	英尺(简写作 FT)	304.8	毫米(简写作 MM)
	英寸(简写作 IN)	25.4	毫米(简写作 MM)
重量	磅(简写作 LB)	0.4536	千克(简写作 KG)
周转率	英尺/秒(简写作 FPS)	0.3048	米/秒(简写作 M/S)
压强下降	吃水深度(英尺)(简写作 FT)	2.989	千帕(简写作 K PA)
	磅/平方英寸(简写作 PSI)	6.895	千帕(简写作 K PA)

温度

如要将华氏度(°F)转变成摄氏度(°C)，只需减掉32°，然后乘以5/9或0.5556。

如将温度范围(如10°F或12°F冷冻水范围)从华氏度转换为摄氏度，则乘以5/9或0.5556。

YK 冷水机组保养要求

程序	每日	每周	每月	每年	其它
记录运行状态（在记录表上）	X				
检查油位	X				
检查冷媒位		X			
检查回油系统运行			X		
检查电机启动器运行			X		
检查机油箱加热器及恒温器运行			X		
检查三相电压及电流平衡			X		
检查安全控制的运行/设置/校准			X		
检查冷凝器和蒸发器水流			X		
检漏及补漏（如有必要）			X		
检查并弄紧所有电器连接				X	
兆欧电机绕阻				X	
更换油过滤器和回油过滤器/干燥器				X	
清洁或回冲热交换器（VSD, SSS）				X	
更换启动器冷冻剂（VSD, SSS）				X	
更换或清洁启动器空气过滤器（如有）				X2	
压缩机润滑油分析 ¹				X	
冷媒分析 ¹				X	
振动分析				X	
清洁管道				X2	
涡流测试及检查管道					2-5 年
给电动机添加润滑油	请参见电动机制造商介绍				

以上列出的运行及保养要求，请参见相应的服务文档，或联系您当地的约克服务处。

1 这一程序必须由行业认证技师在指定时间段实施，认证师经过培训并且可以操作该类型的约克设备。程序实施记录必须由设备拥有者存档，以备后查。

2 根据当地的运行情况，可以要求提供更多的服务。

约克公司保留变更产品设计恕不预先通知的权利
本译文如有错误之处, 请以英文版为准。

ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001



FORM NO : W160.75-O1.ZH(1208)
替代: 160.75-O1(1208)

上海维修站	上海市西康路1390号	邮政编码: 200060	电话: (86-21) 6276 6509
无锡维修站	无锡市长江路32号	邮政编码: 214028	电话: (86-510) 8522 6743/6476
苏州维修站	苏州干将东路636号 丽景苑1幢701室	邮政编码: 215005	电话: (86-512) 6511 9076/9072/7026
南京维修站	南京市长江路89号 长江贸易大楼1003室约克服务热线: 13951670884 ESG/13813846662	邮政编码: 210005	电话: (86-25) 8479 9857/8669
武汉维修站	武汉市汉口建设大道518号 武汉招银大厦19楼1901室	邮政编码: 430022	电话: (86-27) 8574 3527
成都维修站	成都市顺城大街308号 冠城广场18楼E座	邮政编码: 610017	电话: (86-28) 8652 7070
重庆维修站	重庆市渝中区青年路77号 万豪酒店国贸中心5F-U2	邮政编码: 400010	电话: (86-23) 6380 1828/1838
郑州维修站	郑州市未来大道69号 未来大厦22楼2206室	邮政编码: 450003	电话: (86-371) 6561 5674/5675/5437/5537
合肥维修站	合肥市淮河路303号 邮电大厦9楼A座	邮政编码: 230061	电话: (86-551) 268 0917/0920
厦门维修站	厦门市湖滨西路9号 亿力大厦A2, A3, D1单元	邮政编码: 361003	电话: (86-592) 239 7977
杭州维修站	杭州市中山北路233号国都商务大厦907室	邮政编码: 310003	电话: (86-571) 8779 7796/7051
南昌维修站	南昌市洪城路6号 国贸广场巨豪峰1705室	邮政编码: 330002	电话: (86-791) 649 5565
福州维修站	福州市鼓楼区五四路158号 环球广场七层十三单元	邮政编码: 350003	电话: (86-591) 8783 8108
宁波维修站	宁波市百丈东路650号贵都商务楼805室	邮政编码: 315040	电话: (86-574) 8789 2383
温州维修站	温州市公园路53号新闻大楼1805室	邮政编码: 325003	电话: (86-577) 8881 3046
广州维修站	广州市中山四路246号 信德商务大厦33楼	邮政编码: 510030	电话: (86-20) 8363 5222
长沙维修站	长沙市黄兴中路88号 平和堂商务楼12B-04室	邮政编码: 410005	电话: (86-731) 442 1838/442 2148
汕头维修站	汕头市金砂东路丹霞庄北区 汕头国际商业大厦A座24楼D1	邮政编码: 515041	电话: (86-754) 846 9358/846 9658
东莞维修站	东莞市东城区东城东路5号 东华大厦18楼1号	邮政编码: 523110	电话: (86-769) 249 4018/249 4028
深圳维修站	深圳市福田区深南中路6015号 本元大厦8A	邮政编码: 518048	电话: (86-755) 8229 2868
南宁维修站	南宁市七星路137号 广西外贸大厦27层北翼	邮政编码: 530022	电话: (86-771) 532 9849/9781
海口维修站	海口市龙昆北路30号 宏源信托大厦16楼1668号	邮政编码: 570105	电话: (86-898) 6678 8881/6670 0005
贵阳维修站	贵阳市宝山北路180号 嘉信华庭4楼A室	邮政编码: 550001	电话: (86-851) 678 1833/678 1133
昆明维修站	昆明市新迎北区白云路258号 官房广场8楼E座	邮政编码: 650233	电话: (86-871) 565 3273/565 3274
柳州维修站	广西省柳州市八一一路8号 柳州文化艺术中心写字楼608室	邮政编码: 545001	电话: (86-772) 281 2883
新疆维修站	新疆乌鲁木齐解放北路81号 鸿鑫大酒店1403室	邮政编码: 830002	电话: (86-991) 283 4065
北京维修站	北京市东城区朝阳门北大街8号 富华大厦A座7楼701室 800 810 2788	邮政编码: 100027	电话: (86-10) 6554 5580
大连维修站	大连市西岗区新开路89号 金广大厦1209室	邮政编码: 116011	电话: (86-411) 8378 7291/8378 7292
济南维修站	济南市历源大街229号 金龙中心23层	邮政编码: 250012	电话: (86-531) 8318 5555
西安维修站	西安市长安北路89号 中信大厦13层E、F室	邮政编码: 710061	电话: (86-29) 8788 7838
哈尔滨维修站	哈尔滨市中山路93号 保利科技大厦710室	邮政编码: 150036	电话: (86-451) 8231 1092/8231 1093
天津维修站	天津市河北区中山路290号 万科中心办公大厦1701室	邮政编码: 300141	电话: (86-22) 2626 4070/2626 4071
青岛维修站	青岛市香港中路52号 时代广场11楼1110室	邮政编码: 268071	电话: (86-532) 85873000
东营维修站	东营市东城曹州路文汇六座西单201室	邮政编码: 257091	电话: (86-546) 831 2577
潍坊维修站	潍坊福寿东街168号富华公寓大厦B座4-1202室	邮政编码: 261061	电话: (86-536) 889 9994
聊城维修站	聊城市东昌东路139号建工大厦1203室	邮政编码: 252000	电话: (86-635) 826 2711
淄博维修站	淄博市张店区新村西路99号东方商务中心602室	邮政编码: 255000	电话: (86-533) 315 0611
济宁维修站	济宁市建设路33号人防大厦	邮政编码: 272000	电话: (86-537) 207 6886
沈阳维修站	沈阳市和平区南京南街1甲 联管物业大厦1702-1703室	邮政编码: 110001	电话: (86-24) 2328 6160
石家庄维修站	石家庄市体育北大街56号 华北大厦1502-1508室	邮政编码: 050015	电话: (86-311) 8605 1684
长春维修站	长春市解放大路2677号 长春光大大厦12层1215-1216室	邮政编码: 130061	电话: (86-431) 840 0233
银川维修站	银川市玉皇阁北街24号 世纪大厦新五楼501室	邮政编码: 750001	电话: (86-951) 603 5482
兰州维修站	兰州市城关区互助巷60号 石油大厦24层东3室	邮政编码: 730030	电话: (86-931) 844 8430/31
太原维修站	太原市双塔西街38号 金广大厦717-719室	邮政编码: 030012	电话: (86-351) 792 4867
呼和浩特维修站	内蒙古呼和浩特市新城北街62号 华闻大厦9楼	邮政编码: 010010	电话: (86-471) 481 5751
广州合资厂	广东省清远市佛冈县龙山镇学田	邮政编码: 511685	电话: (86-763) 468 1111/468 1113
无锡合资厂	无锡市国家高新技术产业开发区54-A地块	邮政编码: 214028	电话: (86-510) 8521 6966
约克国际(北亚)有限公司	香港九龙观塘海滨道123号 环贸商业中心第2座15楼		电话: (0852) 2331 9286